

Andreas Sigmund Marggraf und zweihundert Jahre Rübenzucker

Von Dr. E. P. Häussler

Der Schwerpunkt der Entwicklung der Chemie im 18. Jahrhundert lag hauptsächlich in Frankreich und England. In Deutschland lebten damals nur zwei Männer, die hinsichtlich ihrer Leistungen ihren französischen und englischen Zeitgenossen gleichgestellt werden können. Es sind dies der Leibarzt König Friedrich Wilhelms I., ERNST STAHL, der Begründer der Phlogistontheorie — die übrigens erst viel später ihre volle und gerechte Würdigung gefunden hat — und der Direktor der physikalisch-mathematischen Klasse der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in Berlin, ANDREAS SIGMUND MARGGRAF (1709—1782).

Diesem ist es allerdings hinsichtlich seines Ruhmes ähnlich ergangen wie später seinem großen Gießener Kollegen, JUSTUS VON LIEBIG, durch den dann in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Führung in der chemischen Forschung auf Deutsch-

land übergang. Dessen Name ist durch den LIEBIGschen Fleischextrakt und den LIEBIGschen Kühler¹, und z. T. auch durch seine neue Lehre von der Ernährung der Pflanze und der Bodendüngung unsterblich geworden, während doch seine Hauptverdienste auf dem Gebiete der organischen Chemie und der Ausbildung des chemischen Unterrichts durch Schaffung von geeigneten Laboratorien liegen.

MARGGRAF, der eigentlich Anorganiker war, hatte im Zusammenhang mit seinen Untersuchungen über Pflanzenaschen und anorganische Salze in einigen Pflanzen, z. B. der Runkelrübe, unter anderem auch das Vorhandensein von Rohrzucker festgestellt. Er hat diese Entdeckung ohne jede Aufmachung und in der gleichen bescheidenen Art wie die Ergebnisse

¹ Die heute noch gebräuchliche Form der Kühler ist von GÖTTLING (1794) empfohlen worden.

seiner anderen Forschungen publiziert; ein eingehenderes, späteres Studium seiner Veröffentlichungen hat dann ergeben, daß er auf Grund seiner Leistungen, besonders auf dem Gebiete der anorganischen Salze und der analytischen Chemie, als Vorläufer von SCHEELE und BERGMAN angesehen werden muß.

Da es nun aber zweihundert Jahre her ist, daß MARGGRAF diese erst viel später zu so großer Bedeutung gelangte Entdeckung bekanntgemacht hat, mag es angezeigt sein, näher darauf einzugehen.

Im Gegensatz zu der bis dahin üblichen chemischen Untersuchung der Pflanzen, wonach diese einfach einer trockenen Destillation unterworfen oder verascht und die Destillate bzw. die eventuellen Sublimata sowie die Asche selbst als Bestandteile der betreffenden Pflanzen angesehen wurden, hatte MARGGRAF dieselben mit Wasser ausgezogen und die so gewonnenen Extrakte nach Reinigung und Konzentration untersucht; so hatte er z. B. Salze der «Sauerkleeäure» (Oxalsäure) und einiger Oxysäuren erhalten.

«Solches gab mir Gelegenheit, auch die Teile der Pflanzen, welche einen offenbar süßen Geschmack haben, hierauf zu untersuchen, und da fand ich, daß einige derselben nicht allein etwas Zuckerähnliches, sondern einen wahren, vollkommenen und dem gebräuchlichen bekannten, aus dem Zucker-Rohr bereiteten, vollkommen gleichen Zucker enthalten.»

Diejenigen Pflanzen, in deren Wurzeln MARGGRAF den «wahren Zucker» feststellte, waren hauptsächlich *Beta alba* = weißer Mangold und *Beta rubra* = roter Mangold oder rote Rübe, und «das vornehmste Kennzeichen, daß sie Zucker in sich halten, daß sie, wenn sie in Scheiben zerschnitten und getrocknet werden, nicht allein sehr süß schmecken, sondern auch, mit einem *Microscopio* betrachtet, kristallinische, dem Zucker gleich stehende weiße Teilchen hin und her auf sich eingesprenzt sehen lassen».

Und «da der Zucker ein Salz ist, welches sich in *Spiritu Vini* auflöst, so glaubte ich, daß durch denselben, besonders wenn er höchst rectificiert ist, der Zucker-Teil von den übrigen Teilen der Pflanzen, zum Besten abgesondert werden könnte» . . .

Ein Vorversuch mit reinstem Zucker und heißem rektifiziertem Weingeist ergab eine Zuckerlösung, aus der sich bei langem Stehenlassen in der Kälte der Zucker in Kristallen wieder ausschied, worauf MARGGRAF getrocknete und grobpulverisierte weiße Mangoldwurzeln ebenso behandelte und den darin enthaltenen Zucker als harte Kristalle in einer Ausbeute von ungefähr 8 % erhielt.

Da aber «diese Scheidungsart zu kostbar» war, schlug er den «ordinären Weg» ein, nämlich die Wurzeln auszupressen, den Saft durch Absitzenlassen zu klären, dann mit «Ochsenblut und dergleichen *gelatinosis*» zwecks weiterer Klärung zu «verschäumen», nach dem Kolieren einzudicken, worauf

nach genügend langem Stehenlassen der Rohrzucker auskristallisierte.

MARGGRAF hat seine Untersuchungen noch nach verschiedenen Richtungen abgerundet; so fand er, daß die extrahierten Rüben immer noch etwas Zucker enthalten, dessen Extraktion sich nicht mehr lohne, die aber, nach Vergärung desselben mit Weißbierhefe, mit Vorteil auf Branntwein verarbeitet werden können. Er konnte ferner feststellen, daß nur die Wurzeln Zucker enthalten und aus dem Kraut (Stengel und Blätter) sich nur pflanzensaure Salze extrahieren lassen.

Diese hier, zum Teil im Urtexte, angeführten, bedeutsamen Versuche finden sich in «ANDREAS SIEGMUND MARGGRAFS Chymischen Schriften, Zweiter Theil, Berlin 1767»; die Originalabhandlung über den Zucker ist aber schon 1747 in der «Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres à Berlin» erschienen, unter dem Titel «*Expériences chimiques, faites dans le dessin de tirer un véritable sucre de diverses plantes, qui croissent dans nos contrées*». Dabei steht freilich noch «Traduit du Latin». Die erste deutsche Übersetzung ist bereits 1751 im «Hamburgischen Magazin» erschienen.

Da aber das lateinische «Uroriginal» nicht mehr aufgefunden werden konnte, müssen wir uns an das Jahr 1747 halten. Wenn man nun aber glaubt, daß diese Entdeckung MARGGRAFS großes Aufsehen erregt habe, irrt man sich; es war schon viel, wenn der Name des Entdeckers überhaupt in der damaligen chemischen Literatur genannt wurde. So schreibt z. B. HAGEN, ein Landsmann MARGGRAFS, in seinem bekannten «Lehrbuch der Apothekerkunst» (Königsberg und Leipzig 1786, S. 124) vom Zucker, der «ein wesentliches Pflanzensalz» sei, daß ihn «auch manche inländische Pflanzen» enthalten, und bemerkt nur nebenbei: «... zwei Loth desselben erhielt Herr Direktor MARGGRAF aus einem Pfunde Mangoldwurzeln».

Zu jener Zeit, als MARGGRAF seine Entdeckung machte, stammte der meiste Rohrzucker, der nach Deutschland gelangte, aus Amerika, er wurde als Roh-Zucker importiert und in Europa raffiniert; gegen das Ende des 16. Jahrhunderts gab es auch in Deutschland schon Zuckerraffinerien, die erste 1573 in Augsburg. Dann wurde Hamburg der Hauptplatz der Zuckerraffination. 1686 versuchte der Große Kurfürst die Raffination in Preußen einzuführen, aber erst 1750 gelang dies Friedrich dem Großen.

Durch die napoleonischen Kriege konnte zwar der ostindische Rohrzucker wieder mit dem amerikanischen in Konkurrenz treten, aber infolge der durch Napoleon I. in Berlin 1806 dekretierten Kontinental Sperre trat eine solche Zuckerknappheit ein, daß man gezwungen war, sich nach Rohstoffquellen in Europa umzusehen.

Glücklicherweise war man aber nun bei der Entdeckung von MARGGRAF nicht stehengeblieben. Einer seiner Schüler und späterer Nachfolger im Amte (1782), der aus Genf stammende FRANZ CARL ACHARD (1753—1821), hatte dessen Arbeiten über die Gewinnung des Rohrzuckers aus den Rüben wieder aufgenommen und dann, nach dem Tode MARGGRAFS, auf seinem Gute in der Nähe Berlins im großen ausgeführt. Aber erst gegen das Ende des 18. Jahrhunderts waren die Versuche von ACHARD erfolgreich und erst 1801, als der König ihm ein Darlehen von 50 000 Talern zum Ankauf der Domäne Cunern in Schlesien gewährt hatte, konnte dort die erste Rübenzuckerfabrik erstellt und in Betrieb genommen werden. 1803 erschien dann in Breslau die «Anleitung zum Anbau der zur Zuckerfabrikation anwendbaren Runkelrüben und zur vorteilhaften Gewinnung des Zuckers aus denselben von F. C. ACHARD».

Diese Anleitung und die oben erwähnten «Expériences chimiques...» MARGGRAFS sind die beiden klassischen «Grundschriften» der Rübenzuckerfabrikation.

Literaturangaben

- OSTWALDS Klassiker der exakten Wissenschaften, Nr. 159; Verlag Engelmann, Leipzig 1907.
- ANDR. SIEGM. MARGGRAFS Chymische Schriften, Theil 1 & 2; Wever, Berlin 1761—67.
- E. O. v. LIPPMANN, Abhandlungen und Vorträge: Zur Geschichte der Naturwissenschaften, Bd. 1, pag. 261; Veit & Co., Leipzig 1906.
- HAGEN, Lehrbuch der Apothekerkunst; Bey G. L. Hartung, Königsberg und Leipzig 1786.
- H. SCHELENZ, Zur Geschichte der pharmazeutisch-chemischen Destilliergeräte; Julius Springer, Berlin 1911.